

Title of the Prior Art

Japanese Published Patent Application No. Hei.07-037943

Date of Publication: February 7, 1995

Translation of paragraph [0004]

[0004]

By the way, as a chip has been miniaturized and degree of integration of a circuit has become high, the size of an electrode pad has been miniaturized and the its spacing also has become narrow, therefore sticking a probe needle is difficult and is approaching limitation. For this reason, in these days, using the bump which consists of metals like 18-karat gold and nickel instead of a probe needle as contact shoe is examined.

(51) Int.Cl. <sup>*</sup> H 01 L 21/66 G 01 R 31/26	識別記号 B 7630-4M J 9214-2G	序内整理番号 F I	技術表示箇所
---	--------------------------------	---------------	--------

## 審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全5頁)

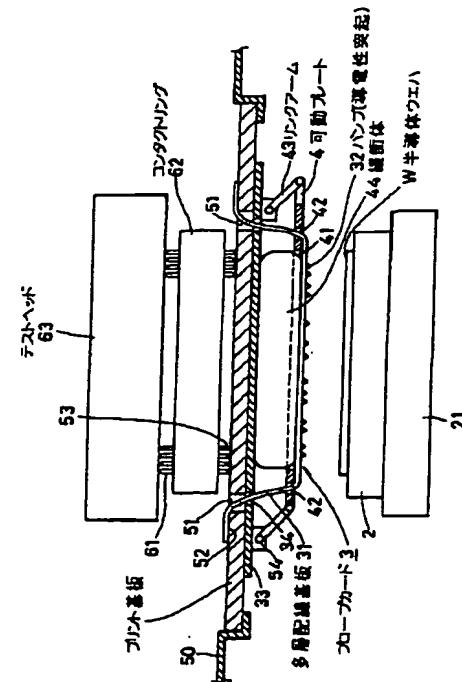
(21)出願番号 特願平5-200023	(71)出願人 000219967 東京エレクトロン株式会社 東京都港区赤坂5丁目3番6号
(22)出願日 平成5年(1993)7月19日	(71)出願人 000109565 東京エレクトロン山梨株式会社 山梨県笛吹市藤井町北下条2381番地の1
	(72)発明者 佐野 國夫 山梨県笛吹市藤井町北下条2381番地の1
	(74)代理人 弁理士 井上 優夫 東京エレクトロン山梨株式会社内

## (54)【発明の名称】 プローブ装置

## (57)【要約】

【目的】 プローブカードの接触子として導電性突起を用いてもチップの電極パッドに対して確実な接触を確保すること。

【構成】 ウエハ載置台2に対向して可動プレート4を配置すると共に、この可動プレートがウエハWと並行のまま、ウエハWと並行な軸のまわりに回動できるリンクアーム43を設ける。可動プレート4の下面に、バンプ(導電性突起)32が配列されたフレキシブルな多層配線基板31を取り付けると共にこの基板31の両端を上方のプリント基板5に固定し、可動プレート4の貫通した切欠部41を介して緩衝体44により基板31を下方に押圧するように構成する。ウエハWがバンプ32に当接して上昇すると、可動プレート4の回転及び緩衝体44の復元力によりバンプ32が電極パッドを押圧しながら横ずれして電極パッド表面の自然酸化膜を掠って突き破る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検査体載置台上に載置された被検査体の電極パッドにプローブカードの接触子を接触させ、この接触子を介してテスタにより被検査体の電気的測定を行うプローブ装置において、

前記接触子を導電性突起により構成し、この導電性突起を被検査面に沿って相対的に移動させるための移動機構を設け、前記導電性突起が電極パッドに接触した後これらを互いに押圧した状態で前記移動機構により被検査面に沿って相対的に移動させることを特徴とするプローブ装置。

【請求項2】 被検査体載置台上に載置された被検査体の電極パッドにプローブカードの接触子を接触させ、この接触子を介してテスタにより被検査体の電気的測定を行うプローブ装置において、プローブカードを、可撓性の基板の一面側に接触子をなす導電性突起を配列して構成し、

前記プローブカードと被検査体載置台とを相対的に接近させるための駆動機構と、

前記プローブカードを、導電性突起の配列された面が被検査体の被検査面と並行のまま、被検査面に並行な軸のまわりに回動させるリンク機構と、

前記プローブカードの他面側を押圧するための緩衝手段と、

を備え、

被検査体の電極パッドが導電性突起に接触した後、導電性突起を緩衝手段の復元力に抗して相対的に押圧すると共に、リンク機構のリンク作用によりプローブカードを被検査面にそって移動させることを特徴とするプローブ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はプローブ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 半導体デバイスの製造工程においては、ウエハプロセスが終了してウエハ内にICチップが完成した後、電極パターンのショート、オープンやICチップの入出力特性などを調べるためにプローブテストと呼ばれる電気的測定が行われ、半導体ウエハ（以下「ウエハ」という。）の状態でICチップの良否が判別される。その後ウエハはICチップに分断され、良品のICチップについてパッケージングされてから例えば所定のプローブテストを行って最終製品の良否が判定される。

【0003】 このプローブ装置においては、従来図4に示すように例えばX、Y、Z、θ方向に移動可能なウエハ載置台1の上方側に、ウエハW内のICチップの例えばアルミニウムよりなる電極パッド配列に対応して配列され、斜め下方にのびる横針と呼ばれるプローブ針11を備えたプローブカード12を配置し、ウエハ載置台1を移動させてウエハW内のICチップの電極パッドとブ

10

ローブ針11とを位置合わせした後プローブ針11と電極パッドとを接触させ、更にウエハ載置台1を所定量上昇させてオーバードライブをかけ、これにより電極パッド表面に形成されたアルミニウムの自然酸化膜をプローブ針により突き破り、確実な電気的接触を確保している。そして電極パッドをプローブ針11とポゴピン13などを含むコンタクトリング14とを介してテストヘッド15に電気的に接触させ、例えばICの使用速度に対応する高周波を用いて電気的測定を行ってICチップの良否を判定するようしている。

【0004】 ところでチップが増え微細化し、回路の集積度が高くなってくると、電極パッドのサイズが微細化しつつその間隔も狭くなり、プローブ針の針立てが困難化し限界に近づきつつある。このため最近ではプローブ針に代って18金やニッケルなどの金属よりなるバンプを接触子として用いることが検討されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 一方ウエハ表面は大気にさらされているためその表面に自然酸化膜が形成されるが、電極パッドと接触子との確実な接触を得るために接觸子がこの自然酸化膜を突き破ってパッドの金属表面に接觸することが必要である。そこで従来のプローブ針である横針の場合には、プローブ針と電極パッドとが接觸した後オーバードライブをかけることによりプローブ針が内方側に撓んで横ずれし、これによって自然酸化膜を擦過して突き破っている。

【0006】 しかしながら接觸子としてバンプを用いた場合には、オーバードライブをかけても横針のように撓まないし、またバンプの先端を銳利に形成することが難かしいので、自然酸化膜を突き破って電極パッドの表面に確実に接觸することが困難であるという問題がある。

【0007】 本発明は、このような事情のもとになされたものであり、その目的は、プローブカード側の導電性突起と被検査体の電極パッドとを確実に電気的に接觸させて精度の高い電気的測定を行うことのできるプローブ装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、被検査体載置台上に載置された被検査体の電極パッドにプローブカードの接觸子を接觸させ、この接觸子を介してテスタにより被検査体の電気的測定を行うプローブ装置において、前記接觸子を導電性突起により構成し、この導電性突起を被検査面に沿って相対的に移動させるための移動機構を設け、前記導電性突起が電極パッドに接觸した後これらを互いに押圧した状態で前記移動機構により被検査面に沿って相対的に移動させることを特徴とする請求項2の発明は、被検査体載置台上に載置された被検査体の電極パッドにプローブカードの接觸子を接觸させ、この接觸子を介してテスタにより被検査体の電気的測定を行うプローブ装置において、プローブカードを配置し、プローブカードの接觸子を接觸させ、この接觸子を介してテスタにより被検査体の電気的測定を行うプローブ装置において、プローブカードを、可撓性の基板の一面側に接觸子をなす導電性突起を配列して構成し、

20

前記プローブカードと被検査体載置台とを相対的に接近させるための駆動機構と、

前記プローブカードを、導電性突起の配列された面が被検査体の被検査面と並行のまま、被検査面に並行な軸のまわりに回動させるリンク機構と、

前記プローブカードの他面側を押圧するための緩衝手段と、

を備え、

可撓性の基板の一面側に接触子をなす導電性突起を配列して構成し、前記プローブカードと被検査体載置台とを相対的に接近させるための駆動機構と、前記プローブカードを、導電性突起の配列された面が被検査体の被検査面と並行のまま、被検査面に並行な軸のまわりに回動させるリンク機構と、前記プローブカードの他面側を押圧するための緩衝手段と、を備え、被検査体の電極パッドが導電性突起に接触した後、導電性突起を緩衝手段の復元力に抗して相対的に押圧すると共に、リンク機構のリンク作用によりプローブカードを被検査面にそって移動させることを特徴とする。

## 【0009】

【作用】被検査体載置台をプローブカードに対して相対的に接近させて導電性突起と電極パッドとを接触させ、次いで導電性突起を電極パッドに対して押圧した状態で相対的に被検査体の被検査面に沿って動かす。この動作は、請求項2の発明のようなリンク機構を設ければ、被検査体と導電性突起とが接触した後これらが互に押圧されながら横方向に位置ずれする動作となる。これにより導電性突起が電極パッドの表面を掠過するため、電極パッドの表面に形成された自然酸化膜を掠過して電極パッドに確実に接触する。

## 【0010】

【実施例】図1及び図2は、夫々本発明の実施例を示す側面図及び要部を示す分解斜視図である。図中2はウエハ載置台であり、このウエハ載置台2は、駆動機構21によって例えば位置合せのためにX、Y、θ方向に微量に駆動されると共に、検査領域と移載領域との間をZ方向に駆動されるように構成される。このウエハ載置台2には、ウエハWの受け渡し時に当該ウエハWを載置面から浮上させるための昇降ピン(図示せず)や、高温／低温試験を行う場合には温調手段などが内蔵されている。

【0011】前記ウエハ載置台2の上方側には、これに對向するようにプローブカード3が配設されている。このプローブカード3は、フレキシブルな多層配線基板31例えばポリイミドによる絶縁膜と銅による配線パターンよりなる基板31と、この基板31の下面側にて、ウエハWの全てのチップの電極パッドに夫々一括して接触するように当該全ての電極パッドに対応して配列された導電性突起である例えば18金、白金、ロジウム、タンゲステンあるいはニッケル合金などからなるバンプ32とを備えてなり、バンプ32は例えば図3(a)、(b)に示すように下方に向いた逆円錐形状に構成されている。なおバンプ32の形状はこの例に限られるものではなく、瘤型などであってもよい。

【0012】前記プローブカード3の上方側には、可動プレート4が配設されており、この可動プレート4は、中央部に、バンプ32の配列領域を包有する大きさの角形の切欠部41が透設されると共に、この切欠部41の左右両側に、夫々前記基板41の前後幅に対応する長さ

の長穴42、42が形成されている。更に前記可動プレート4の上方側には、下面側に補強プレート33が重ねて設けられたプリント基板5が装置本体の外装部50に固定して設けられており、このプリント基板5及び補強プレート33における前記長穴42、42よりも若干左右外側位置に、当該長穴42、42と同様な長穴(51、51)、(34、34)が形成されている。

【0013】そして前記プローブカード3は、バンプ32の配列されている領域が可動プレート4の切欠部41に臨むように可動プレート4の下面側に固定されると共に、フレキシブルな基板31の左右両端部は、夫々可動プレート4の長穴42、42を通り更にプリント基板5及び補強プレート33の長穴(51、51)、(34、34)を通って外側に折り返されてプリント基板5の表面に固定されている。

【0014】前記多層配線基板31は、夫々バンプ32に電気的に接続された導電路である配線層が多数積層されると共に、多層配線層の上下両面及び配線層間には接地電位の接地層が介在して構成され、これら配線層及び接地層の外端側の接点(図示せず)がプリント基板5の接点52に接続されている。前記プリント基板5の上方側には、伸縮自在な導電性のピンよりなるいわゆるポゴピン61が上下に突出した、中間接続体をなすコントラクタリング62が配置されており、ポゴピン61の下端は、プリント基板5の前記接点52にプリント配線を介して電気的に接続されている電極53に接触する一方、ポゴピン61の上端は、上方側のテストヘッド63の図示しない電極に接触し、こうしてテストヘッド63はポゴピン61プリント基板5及び多層配線基板31を介して接触子であるバンプ31に電気的に接続されている。

【0015】前記補強板33の裏面側に設けられた取り付け部54、54と可動プレート4の左右両端部との間には、リンクアーム43を有するリンク機構が設けられており、このリンクアーム43は、可動プレート4を水平に維持したままウエハWの表面に並行な軸を中心と描かれる、ウエハ載置台2側に膨らむ円弧軸跡に沿って移動できるように、両端が夫々取り付け部54及び可動プレート4に軸支されている。

【0016】そしてリンクアーム43は、プローブカード3がウエハWと接触していないときに例えば図1に示すように斜めの状態にあるように、図示しないストップにより図1中時計方向の回動が阻止されている。また前記プローブカード3におけるバンプ32が配列されている領域の上面には、フレキシブルな多層配線基板31を介してバンプ32をウエハW側に押圧するための緩衝手段、例えばプローブカード3とプリント基板5との間に圧入された例えばエアバッグやゴム製マットなどの緩衝体44が設けられている。

【0017】次に上述実施例の作用について述べる。先ず図示しない搬送アームより被検査体例えばウエハW

を、ウエハ載置台2に内蔵された図示しない昇降ピンを介してウエハ載置台2に受け渡す。次いでプロープカード3とウエハWとの平面方向の位置合わせを行う。この位置合わせは、例えばプロープカード3とウエハWとの間に、ウエハWの表面とプロープカード3のバンプ32の配列された面との画像を同時に取り込める光学系ユニットを挿入し、オペレータが両画像を見ながらウエハ載置台2のX、Y、θ方向の位置調整を行ったことにより実行することができる。ただしこのような方法以外の方法により位置合わせを行ってもよい。

【0018】続いてウエハ載置台2を上昇させるとウエハWの全てのチップの電極パッドが全てのバンプ32に一括して当接するが、更にウエハ載置台2を上昇させると緩衝体44が押圧され、その復元力により、フレキシブルな多層配線基板31を介してバンプ32がウエハW上の電極パッドを押圧すると共に、可動プレート4はリンク機構43により上昇しながら横方向に動くので、バンプ32が電極パッドを擦りながら横にずれる。こうして先述したようにウエハW上の電極パッドはバンプ32を通じてテストヘッド63に電気的に接続され、この状態でテストヘッド63は所定の電源電圧や検査パルス信号をウエハWのチップに与え、チップ側からの出力パルス信号を取り込んでチップの良否を判定する。

【0019】このような実施例によれば、バンプ31が電極パッドに接触した後電極パッドを押圧しながら横ずれするため、電極パッドの表面に形成された自然酸化膜を擦過して突き破り、確実に電極パッドの金属面（例えばアルミニウムの面）に接触させることができ、従って良好な電気的接触を確保できるので精度の高い測定を行うことができる。

【0020】以上においてプロープカード3をウエハWを押圧しながら横方向に動かす機構としては、例えば多層配線基板31のバンプ32の裏面側に堅いプレートを配置し、ウエハWとバンプ32とが当接した後リンクアーム43を別途設けた駆動機構により時計方向に回動させるようにしてもよいし、あるいはウエハ載置台2側にリンク機構を設けてもよい。またリンク機構を設けずに、ウエハ載置台2とプロープカード3とを相対的に横に移動させる機構を別途設けるか、あるいはウエハ載置台2の駆動機構21を利用して、ウエハWとバンプ32とを押圧した後これらを相対的に横ずれ例えばX、Y、

またはθ方向に移動させるようにしてもよい。

【0021】更にまたプロープカード3は、バンプ32がウエハW上の電極パッドの全部に一括して接触するタイプのものに限らず、一部の電極パッドに接触する、いわば部分的マルチタイプのものであってもよく、この場合には、バンプ32群が順次電極パッド群に接触するようウエハ載置台を移動できる構成とすればよい。なお本発明は、ウエハ載置台を水平に配置するものに限らず垂直に配置したプロープ装置に対しても適用できる。

#### 【0022】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、プロープカードの接触子である導電性突起が電極パッドに接触した後これらが互に押圧された状態で被検査面に沿って移動するので、導電性突起が電極パッドの表面の自然酸化膜を突き破って電極パッドと確実に接触し、このため精度の高い測定を行うことができる。

【0023】請求項2の発明によれば、プロープカードがリンク機構により被検査面に沿って移動しながら被検査面と反対側に動く一方、緩衝手段により被検査体側に押圧されるため、導電性突起が電極パッドに対して無理なく横ずれでき、従って導電性突起の摩耗が抑えられるなどの効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す側面図である。

【図2】本発明の実施例の要部を示す分解斜視図である。

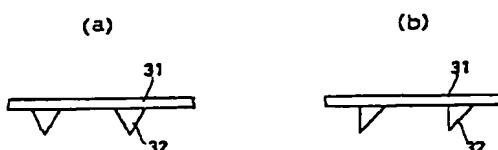
【図3】バンプ（導電性突起）を示す側面図である。

【図4】従来のプロープ装置を示す縦断面図である。

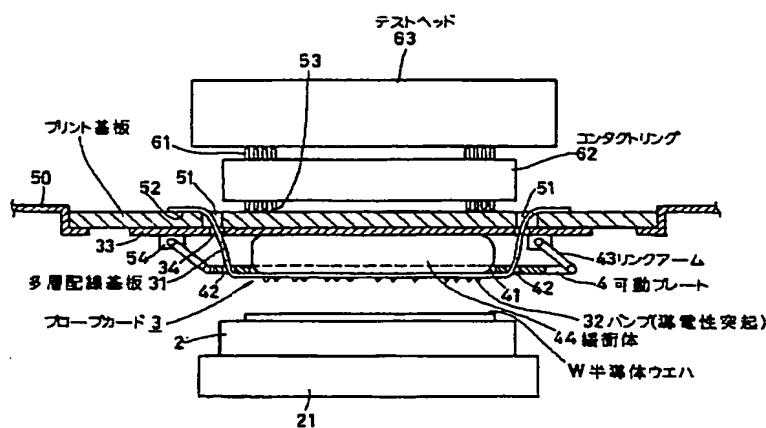
#### 【符号の説明】

- 30 2 ウエハ載置台
- 3 プロープカード
- 31 多層配線基板
- 32 バンプ
- 4 可動プレート
- 43 リンクアーム
- 44 緩衝体
- 5 プリント基板
- 62 コンタクトリング
- 63 テストヘッド
- 40 W 半導体ウエハ

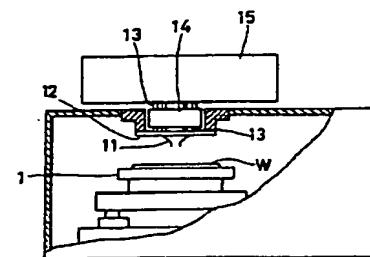
【図3】



【図1】



【図4】



【図2】

